

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-220026

[ST.10/C]:

[JP2002-220026]

出 願 人

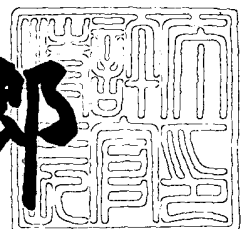
Applicant(s):

富士写真光機株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035710

【書類名】 特許願

【整理番号】 14-119

【提出日】 平成14年 7月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/14
G02F 1/13505

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町一丁目3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 川合 悟

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町一丁目3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 大垣 幸治

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100089978

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩田 辰也

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロッドインテグレータの製造方法、及びロッドインテグレータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 端面から入射された光束を側面で反射させながら他側の第 2 端面に導き前記第 2 端面から光束を射出する断面長方形の四角柱状導光部材と、一方の端部が前記導光部材の前記第 2 端面側の端部を隙間なく囲繞し、内面で前記導光部材からの光束を反射させながら他方の開放端部から射出する筒状体とを備え、前記筒状体は、一面が鏡面である平板状の第 1 部材、第 2 部材、第 3 部材、及び第 4 部材を巴状に配置して構成されているロッドインテグレータの製造方法であって、

前記導光部材の第 1 側面と前記第 1 部材の 1 つの側面とを同一平面上におき且つ前記導光部材の前記第 1 側面に隣接する第 2 側面と前記第 1 部材の鏡面とを接触させて、前記導光部材の前記第 1 側面の対面側から前記第 1 部材の一端が突出するように前記第 1 部材を配置するステップと、

前記導光部材から突出している前記第 1 部材の内面に前記第 2 部材の 1 つの側面を接触させ且つ前記第 1 側面の対面である第 3 側面と前記第 2 部材の鏡面とを接触させて、前記導光部材の前記第 2 側面の対面側から前記第 2 部材の一端が突出するように前記第 2 部材を配置するステップと、

前記導光部材から突出している前記第 2 部材の内面に前記第 3 部材の 1 つの側面を接触させ且つ前記第 2 側面の対面である第 4 側面と前記第 3 部材の鏡面とを接触させるように前記第 3 部材を配置するステップと、

前記導光部材から突出している前記第 3 部材の内面に前記第 4 部材の 1 つの側面を接触させ且つ前記第 1 側面と前記第 4 部材の鏡面とを接触させるように前記第 4 部材を配置するステップと、

前記第 1 部材、前記第 2 部材、前記第 3 部材、及び前記第 4 部材を夫々前記導光部材に対して固定するステップと、
を含むことを特徴とするロッドインテグレータの製造方法。

【請求項 2】 第 1 端面から入射された光束を側面で反射させながら他側の第 2 端面に導き前記第 2 端面から光束を射出する断面長方形の四角柱状導光部材

と、

一方の端部が前記導光部材の前記第 2 端面側の端部を隙間なく囲繞し、内面で前記導光部材からの光束を反射させながら他方の開放端部から射出する筒状体と

、

を備え、

前記筒状体は、一面が鏡面である平板状の第 1 部材、第 2 部材、第 3 部材、及び第 4 部材を巴状に配置して構成されていることを特徴とするロッドインテグレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロッドインテグレータの製造方法、及びロッドインテグレータに関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、投射型液晶プロジェクタ等においては、光源から射出された光を液晶パネルに照射し、液晶パネルで画像情報に基づいて変調された光をスクリーンに投影するようになっている。このような液晶プロジェクタにおいて、液晶パネルに照射する光が素子の表面で均一でない場合は、スクリーンに投影されている画面に照度ムラが生じる。従って、液晶パネルへの照明光の液晶パネルの素子面上での照度を均一にする手段が用いられる。このような手段として、ロッドインテグレータが知られている。

【0003】

ロッドインテグレータとしては、例えば、ガラス製の棒状ロッドプリズムとして形成されているもの（例えば、特開平 1 1 - 3 2 6 7 2 7 号公報）や、内面が鏡面である筒状体として形成されているものがある。特開平 1 1 - 3 2 6 7 2 7 号公報で開示されているロッドプリズムとしてのロッドインテグレータは、光源からの直接又はリフレクタにより反射されて入射された光を、側面で複数回反射させて光源と反対側の端面である射出端面に導くことで、射出端面での照度を略

均一にするようになっている。そして、ロッドインテグレータの射出端面と、液晶パネルとを共役な関係にすることにより、液晶パネルの素子面での照度を均一化するようになっている。尚、内面が鏡面の筒状体のロッドインテグレータもロッドインテグレータの液晶プロジェクタにおける配置などは、ロッドプリズムの場合と同様である。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ロッドインテグレータとして上述のようにロッドプリズムを利用した場合、ロッドプリズムの射出端面にキズが生じている場合や塵埃が付着している場合には、射出端面上のキズや塵埃が液晶パネルの素子面に結像されるという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

一方、内面を鏡面とした筒状体をロッドインテグレータとした場合には、射出端部には、端面が存在しないため、ロッドプリズムを利用した場合のようなキズや塵埃の問題は生じない。しかしながら、鏡面の反射率を 1 0 0 % とするのは難しいため、鏡面による反射を繰り返すことにより光源からの光量が大幅に減少するという問題が生じる。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、上記の問題点を解決するロッドインテグレータの製造方法とロッドインテグレータとを提供することである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、発明者らは鋭意検討を重ね、ロッドプリズムと内面を鏡面とした筒状体とを組み合わせたハイブリッド型のロッドインテグレータとすることにより、ロッドプリズムの射出端面における塵埃やキズが液晶パネルの素子面に像として形成されないこと、及び、従来のように筒状体のみでロッドインテグレータを形成した場合に比べて、光量の低減を抑制できることを見出した。また、ハイブリッド型のロッドインテグレータにおいてロッドプリズムと筒状体との組み合わせ方に対して発明者らは更に検討を重ね、ロッドプリズムと筒

状体との接合部の隙間等のスクリーンへの影響をなくすロッドインテグレータの製造方法を見出した。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に係る発明は、上記の知見に基づいてなされたものであり、第 1 端面から入射された光束を側面で反射させながら他側の第 2 端面に導き第 2 端面から光束を射出する断面長方形の四角柱状導光部材と、一方の端部が導光部材の第 2 端面側の端部を隙間なく囲繞し、内面で導光部材からの光束を反射させながら他方の開放端部から射出する筒状体とを備え、筒状体は、一面が鏡面である平板状の第 1 部材、第 2 部材、第 3 部材、及び第 4 部材を巴状に配置して構成されているロッドインテグレータの製造方法において、以下のステップを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

即ち、本発明に係るロッドインテグレータの製造方法は、導光部材の第 1 側面と第 1 部材の 1 つの側面とを同一平面上におき且つ導光部材の第 1 側面に隣接する第 2 側面と第 1 部材の鏡面とを接触させて、導光部材の第 1 側面の対面側から第 1 部材の一端が突出するように第 1 部材を配置するステップと、導光部材から突出している第 1 部材の内面に第 2 部材の 1 つの側面を接触させ且つ第 1 側面の対面である第 3 側面と第 2 部材の鏡面とを接触させて、導光部材の第 2 側面の対面側から第 2 部材の一端が突出するように第 2 部材を配置するステップと、導光部材から突出している第 2 部材の内面に第 3 部材の 1 つの側面を接触させ且つ第 2 側面の対面である第 4 側面と第 3 部材の鏡面とを接触させるように第 3 部材を配置するステップと、導光部材から突出している第 3 部材の内面に第 4 部材の 1 つの側面を接触させ且つ第 1 側面と第 4 部材の鏡面とを接触させるように第 4 部材を配置するステップと、第 1 部材、第 2 部材、第 3 部材、及び第 4 部材を夫々導光部材に対して固定するステップと、を含むことを特徴とする。尚、上記した光束とは、光線の集まりの意味である。また、「巴状」とは、上記製造方法から理解される通り、「渦巻状」、「風車格子状」とも称される配列状態をいう。

【 0 0 1 0 】

上述したようなステップで、一面に鏡面を有する第 1 部材、第 2 部材、第 3 部

材、及び第4部材を、ロッドプリズムのような導光部材に対して鏡面が内側になるように順次互いに隙間なく配置して筒状体を構成することにより、ロッドプリズムと筒状体とのハイブリッド型のロッドインテグレータが製造される。そのため、個々の導光部材の大きさが異なっても導光部材と筒状体との間に隙間を生じさせずにロッドインテグレータを製造することができる。従って、導光部材と筒状体との間に隙間が生じて、その隙間の影響でスクリーン上に格子状の照度ムラが生じることがない。

【0011】

また、本発明はロッドインテグレータにも係る。即ち、本発明に係るロッドインテグレータは、第1端面から入射された光束を側面で反射させながら他側の第2端面に導き第2端面から光束を射出する断面長方形の四角柱状導光部材と、一方の端部が導光部材の第2端面側の端部を隙間なく囲繞し、内面で導光部材からの光束を反射させながら他方の開放端部から射出する筒状体と、を備え、筒状体は、一面が鏡面である平板状の第1部材、第2部材、第3部材、及び第4部材を巴状に配置して構成されていることを特徴とする。

【0012】

上記のような構成により、導光部材から射出された光束は、筒状体の内面で複数回反射されて筒状体の開放端部から射出される。即ち、ロッドインテグレータに入射された光束は、筒状体の開放端部から射出される。開放端部は中空となっており、導光部材の射出端面のようなキズや塵埃が付着する端面は存在しない。そのため、上記のロッドインテグレータを液晶プロジェクタに適用し、筒状体の開放端部と液晶パネルの素子面とが共役な場合でも、素子面上に開放端部に起因する塵埃の像は形成されない。また、導光部材と筒状体とを組み合わせてロッドインテグレータが形成されているため、筒状体のみでロッドインテグレータを形成する場合より、ロッドインテグレータ内での光量の減少を低減できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。全図を通し、同一又は相当部分には同一符号を付することとする。

【 0 0 1 4 】

図 1 に、本実施形態に係るロッドインテグレータを含む液晶プロジェクタの原理を示す液晶プロジェクタの概略構成図を示す。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示す液晶プロジェクタ 1 0 において、光源部 1 2 と、ロッドインテグレータ 1 4 と、集光レンズ系 1 6 と、液晶パネル 1 8 と、投射レンズ系 2 0 とを含んで構成されている。

【 0 0 1 6 】

光源部 1 2 は、光源 2 2 とリフレクタ 2 4 とを有しており、光源 2 2 から射出された光束は、直接又はリフレクタ 2 4 により反射されてロッドインテグレータ 1 4 における光源部 1 2 側の一端から入射される。ロッドインテグレータ 1 4 に入射された光束は、ロッドインテグレータ 1 4 内部を経て集光レンズ系 1 6 側の一端から射出される。ロッドインテグレータ 1 4 からの射出光は、集光レンズ系 1 6 で略平行にされて、入射された光を画像情報に基づいて変調する液晶パネル 1 8 に照明光として入射される。集光レンズ系 1 6 から入射され、液晶パネル 1 8 で画像情報を重畳された光は、投射レンズ系 2 0 により図示しないスクリーンに照射される。

【 0 0 1 7 】

上記の液晶プロジェクタ 1 0 において、集光レンズ系 1 6 に関してロッドインテグレータ 1 4 における光束が射出する端部と液晶パネル 1 8 の素子面とは光学的に共役な関係になっている。また、投射レンズ系 2 0 に関して、液晶パネル 1 8 の素子面とスクリーンとは光学的に共役な関係となっている。そのため、スクリーン上の画面において照度ムラを生じさせないためには、液晶パネル 1 8 への照明光が液晶パネル 1 8 の素子面において均一であることが必要である。光源部 1 2 からの光束を、液晶パネル 1 8 の素子面において均一にするために利用される手段が上記のロッドインテグレータ 1 4 である。

【 0 0 1 8 】

以下に、本実施形態に係るロッドインテグレータ 1 4 について説明する。図 2 にロッドインテグレータ 1 4 の斜視図を示す。ロッドインテグレータ 1 4 は、ロ

ッドプリズム（導光部材）26と筒状体28とから形成されている。

【0019】

ロッドプリズム26は、図1における光源部12側に位置し、図2に示すように断面長方形の四角柱である。ロッドプリズム26の材質としては、例えば、ガラスが考えられる。ロッドプリズム26は、入射端面（第1端面）30で入射された光源部12からの光束を側面で反射させながら射出端面（第2端面）32に導き、筒状体28に射出するようになっている。光源部12からの光量を減少させないため、光束は、ロッドプリズム26の側面で全反射するように入射されるようになっている。

【0020】

筒状体28は、内面が鏡面となっており、ロッドプリズム26の射出端面32から射出された光束を鏡面で反射させながらロッドプリズム26と反対側の開放端部34に導き、開放端部34から光束を射出するものである。筒状体28は、一面に鏡面を有する平板状の第1部材36、第2部材38、第3部材40、及び第4部材42をロッドプリズム26の射出端面32側の端部に対して鏡面が内側になるように巴状に囲繞して構成されている。各部材36～42は、例えば、一面に反射コートされた鏡面を有するガラス板などが考えられる。

【0021】

上述したようなロッドインテグレータ14の構成により、光源部12からの光束は、まず、ロッドプリズム26に入射され、側面で全反射を繰り返して射出端面32から筒状体28に射出される。ロッドプリズム26から射出された光束は、更に筒状体28の鏡面で複数回反射して、筒状体28の開放端部34から集光レンズ系16側に射出される。光源部12からの光束は、ロッドプリズム26の側面で全反射をする角度の範囲内において種々の角度でロッドインテグレータ14に入射する。従って、入射された光束は、ロッドインテグレータ14内においてロッドインテグレータ14への入射角度に応じた様々な反射角度で反射して筒状体28の開放端部34に達する。従って、ロッドインテグレータ14から光束が射出される端部、即ち、筒状体28の開放端部34には、光束が種々の方向から届くため、開放端部34における光軸に垂直な断面で照度が均一となる。

【 0 0 2 2 】

また、ロッドインテグレータ 1 4 から光束が射出される端部、即ち、筒状体 2 8 の開放端部 3 4 は中空である。従って、ロッドプリズム 2 6 の射出端面 3 2 のようなキズや塵埃が付着する端面はなく、液晶パネル 1 8 の素子面及びその素子面と共役な関係であるスクリーン上に塵埃やキズなどの像が形成されることはない。更に、ロッドインテグレータ 1 4 は、ロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 とを組み合わせているため、従来のように筒状体 2 8 だけでロッドインテグレータ 1 4 を形成する場合よりも光量の減少を低減できる。

【 0 0 2 3 】

上記のロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 とを組み合わせたロッドインテグレータ 1 4 は、例えば、筒状体 2 8 を形成した後に、ロッドプリズム 2 6 を筒状体 2 8 に挿入して固定して製造することも考えられる。しかしながら、筒状体 2 8 を形成した後に、筒状体 2 8 とロッドプリズム 2 6 とを組み合わせると、ロッドプリズム 2 6 の大きさが異なる場合には、ロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 との間に隙間が生じたり、筒状体 2 8 にロッドプリズム 2 6 を挿入できずにロッドプリズム 2 6 の射出端面 3 2 が筒状体 2 8 の一端に突き当たる場合が生じる。

【 0 0 2 4 】

発明者らは、ロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 との間に隙間がある場合及びロッドプリズム 2 6 の射出端面 3 2 が筒状体 2 8 の一端に突き当たった場合にどのような影響がスクリーン上の画面に現れるかを見出した。即ち、ロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 との間に隙間があると、その隙間にはロッドプリズム 2 6 からの射出光は届かないため、隙間部分が暗部となり、図 3 の (a) に示すようにスクリーン上に格子状の照度ムラが現れる。また、ロッドプリズム 2 6 の射出端面 3 2 が筒状体 2 8 の一端に突き当たると、射出端面 3 2 と筒状体 2 8 との接触面でロッドプリズム 2 6 からの射出光が乱反射して、図 3 の (b) に示すようにスクリーン上の画面周辺に色ムラが現れる。

【 0 0 2 5 】

本実施形態に係るロッドインテグレータ 1 4 の製造方法は、ロッドプリズム 2 6 の大きさが異なる場合でも上記のような格子状の縞や色ムラが生じないロッド

インテグレータ 1 4 を製造できるという特徴を有するものである。

【 0 0 2 6 】

以下、ロッドインテグレータ 1 4 の製造方法について図 4 を用いて説明する。
図 4 は、図 2 に示すロッドインテグレータ 1 4 を製造する場合に、筒状体 2 8 が形成される工程を図 2 の筒状体 2 8 の開放端部 3 4 側から示したものである。

【 0 0 2 7 】

まず、図 4 の (a) から理解されるように、ロッドプリズム 2 6 の第 1 側面 4 4 と第 1 部材 3 6 の側面 4 6 とが同一平面上になる、即ち、第 1 部材 3 6 の側面 4 6 がロッドプリズム 2 6 の第 1 側面 4 4 から突出しないように第 1 部材 3 6 の位置をロッドプリズム 2 6 に対して合わせる。更に、ロッドプリズム 2 6 の第 2 側面 4 8 と第 1 部材 3 6 の鏡面 5 0 とが接触するように第 1 部材 3 6 を配置する。このように第 1 部材 3 6 を配置することで、ロッドプリズム 2 6 の第 1 側面 4 4 の対面側から第 1 部材 3 6 の一端が突出する。

【 0 0 2 8 】

上述のように第 1 部材 3 6 をロッドプリズム 2 6 に配置する際、第 1 部材 3 6 におけるロッドプリズム 2 6 との接触面には接着剤を塗布しておき、第 1 部材 3 6 とロッドプリズム 2 6 とを固定する。接着剤としては、例えば、ロッドプリズム 2 6 の材質（例えば、ガラス）の屈折率とほぼ同じ屈折率を有し、光源部 1 2 からの光束に対して光学的に透明なものであれば良い。また、紫外線硬化型の接着剤を用いることは好適である。紫外線硬化型接着剤を用いることで第 1 部材 3 6 をロッドプリズム 2 6 に配置した後に紫外線を照射して第 1 部材 3 6 をロッドプリズム 2 6 に固定することができる。

【 0 0 2 9 】

図 4 の (b) は、第 2 部材 3 8 をロッドプリズム 2 6 に配置する工程を示したものである。第 1 部材 3 6 をロッドプリズム 2 6 に固定した後、ロッドプリズム 2 6 から突出している第 1 部材 3 6 の内面に第 2 部材 3 8 の側面 5 2 が接触するように第 2 部材 3 8 を配置する。ここで、第 2 部材 3 8 を配置する場合には、ロッドプリズム 2 6 の第 1 側面 4 4 の対面である第 3 側面 5 4 と第 2 部材 3 8 の鏡面 5 6 とを接触させておく。上記のような配置により、ロッドプリズム 2 6 の第

2 側面 4 8 の対面側から第 2 部材 3 8 の一端が突出する。また、第 2 部材 3 8 において、第 1 部材 3 6 と接触する側面 5 2 及びロッドプリズム 2 6 と接触する鏡面 5 6 には、上述した接着剤を塗布しておき、ロッドプリズム 2 6 と第 2 部材 3 8、第 1 部材 3 6 と第 2 部材 3 8 とを夫々固定する。

【 0 0 3 0 】

第 3 部材 4 0 を配置する工程を図 4 の (c) に示す。第 2 部材 3 8 をロッドプリズム 2 6 に固定した後、第 1 部材 3 6 とロッドプリズム 2 6 とに第 2 部材 3 8 を固定した場合と同様に、第 2 部材 3 8 とロッドプリズム 2 6 とに対して第 3 部材 4 0 を固定する。即ち、ロッドプリズム 2 6 から突出している第 2 部材 3 8 の内面に第 3 部材 4 0 の側面 5 8 を接触させ且つロッドプリズム 2 6 の第 2 側面 4 8 の対面である第 4 側面 6 0 と第 3 部材 4 0 の鏡面 6 2 とを接触させるように第 3 部材 4 0 を配置し、接着剤で固定する。

【 0 0 3 1 】

第 3 部材 4 0 をロッドプリズム 2 6 に固定した後の工程を図 4 の (d) に示す。ロッドプリズム 2 6 から突出している第 3 部材 4 0 の内面に第 4 部材 4 2 の側面 6 4 を接触させ且つ第 1 側面 4 4 と第 4 部材 4 2 の鏡面 6 6 とを接触させるように第 4 部材 4 2 を配置して接着剤で固定する。

【 0 0 3 2 】

上述した方法によれば、第 1 部材 3 6、第 2 部材 3 8、第 3 部材 4 0、及び第 4 部材 4 2 をロッドプリズム 2 6 に対して隙間なく配置し、筒状体 2 8 を形成することで、ロッドインテグレータ 1 4 が製造される。そのため、ロッドプリズム 2 6 の大きさが異なる場合でも、ロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 との間に隙間が生じることがない。従って、ロッドプリズム 2 6 と筒状体 2 8 との間の隙間の影響でスクリーン上の画面に明暗の格子状の縞、即ち、照度ムラは生じない。

【 0 0 3 3 】

また、筒状体 2 8 がロッドプリズム 2 6 の射出端面 3 2 を覆っているため、射出端面 3 2 が筒状体 2 8 の一端部に接触することによりスクリーンに表示された画面に色ムラが生じることがない。

【 0 0 3 4 】

更に、上述の製造方法により製造されたロッドインテグレータ 1 4 における、ロッドインテグレータ 1 4 から光束が射出される端部が、筒状体 2 8 の開放端部 3 4 であって端面を有しないことに関する効果や、光量の減少に関する効果は、先述した通りである。

【 0 0 3 5 】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。

【 0 0 3 6 】

例えば、上記実施形態では、ロッドプリズム 2 6 に各部材 3 6 ~ 4 2 を配置する毎に、各部材 3 6 ~ 4 2 をロッドプリズム 2 6 に固定しているが、各部材 3 6 ~ 4 2 をロッドプリズム 2 6 に巴状に配置した後にロッドプリズム 2 6 に固定しても良い。

【 0 0 3 7 】

また、上記の製造方法で、接着剤は、各部材 3 6 ~ 4 2 とロッドプリズム 2 6 との接触面に塗布しているが、筒状体 2 8 の外面であって部材間の継ぎ目、及び各部材 3 6 ~ 4 2 におけるロッドプリズム 2 6 の入射端面 3 0 側の側面とロッドプリズム 2 6 との接触部分に接着剤を塗布して固定してもよい。

【 0 0 3 8 】

上記実施形態において、導光部材は、いわゆるロッドプリズムとしているが、特にロッドプリズムに限る必要はなく、一端面から光束を入射することができ、側面で反射して他端から射出できるものであれば良い。

【 0 0 3 9 】

尚、上記実施形態でロッドインテグレータを適用した液晶プロジェクタとして透過型液晶プロジェクタを示しているが、反射型液晶プロジェクタなどにも適用可能である。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

上述したように、ロッドインテグレータは、一面が鏡面である平板状の第 1 部材、第 2 部材、第 3 部材、及び第 4 部材を、導光部材の第 2 端面側の端部に、各

部材の鏡面を内側にして巴状に配置して製造される。各部材を巴状に配置して構成される筒状体は、導光部材の大きさにかかわらず導光部材の端部との間に隙間を生じさせずに導光部材の第 2 端面側の端部を覆うことができる。従って、筒状体と導光部材との接合部における隙間の影響による画面の照度ムラや、導光部材の射出端面が筒状体の一端部に突き当たることによる画面の色ムラが生じない。また、上記のようにして製造されたロッドインテグレータでは、筒状体の開放端部から光束が射出される。開放端部は中空であるため端面は存在せず、塵埃が付着することやキズが生じることは無い。従って、ロッドインテグレータから光束が射出される端部における塵埃などの像がスクリーンに形成されることがない。更に、ロッドインテグレータが導光部材と筒状体とにより形成されているため、筒状体のみでロッドインテグレータを形成する場合よりも、光量の減少を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態のロッドインテグレータを含む液晶プロジェクタの概略構成図である。

【図 2】

ロッドインテグレータの斜視図である。

【図 3】

(a) は、ロッドプリズムと筒状体との間に隙間がある場合の画面表示例、
(b) は、筒状体の端部にロッドプリズムが当たっている場合の画面表示例である。

【図 4】

(a) は第 1 部材を配置する工程、(b) は第 2 部材を配置する工程、
(c) は第 3 部材を配置する工程、(d) は第 4 部材を配置する工程である。

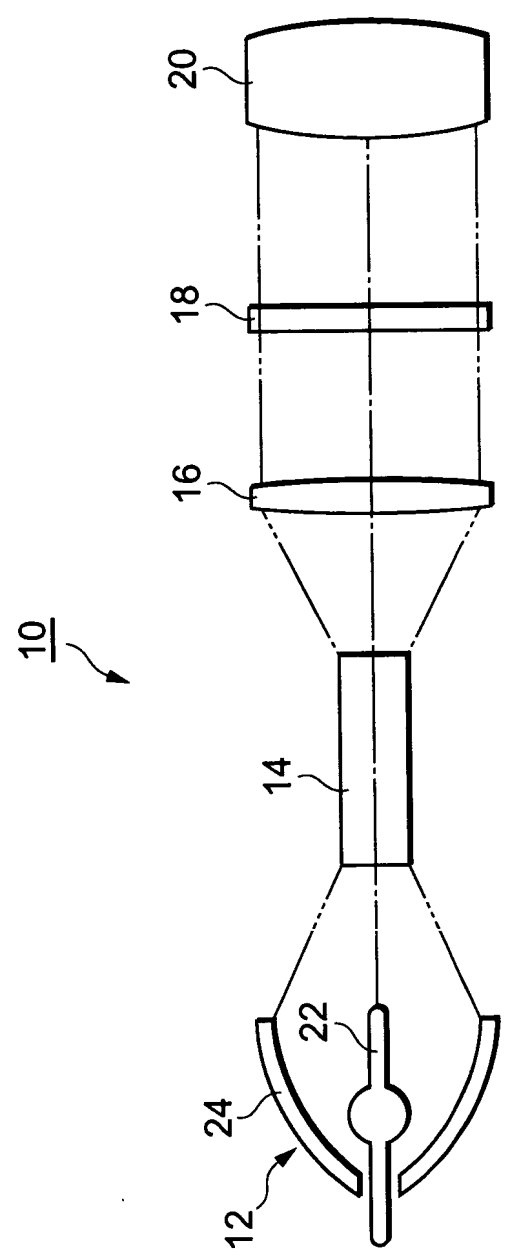
【符号の説明】

1 0 …液晶プロジェクタ、1 2 …光源部、1 4 …ロッドインテグレータ、1 6 …集光レンズ系、1 8 …液晶パネル、2 0 …投射レンズ系、2 2 …光源、2 4 …リフレクタ、2 6 …ロッドプリズム（導光部材）、2 8 …筒状体、3 0 …入射端

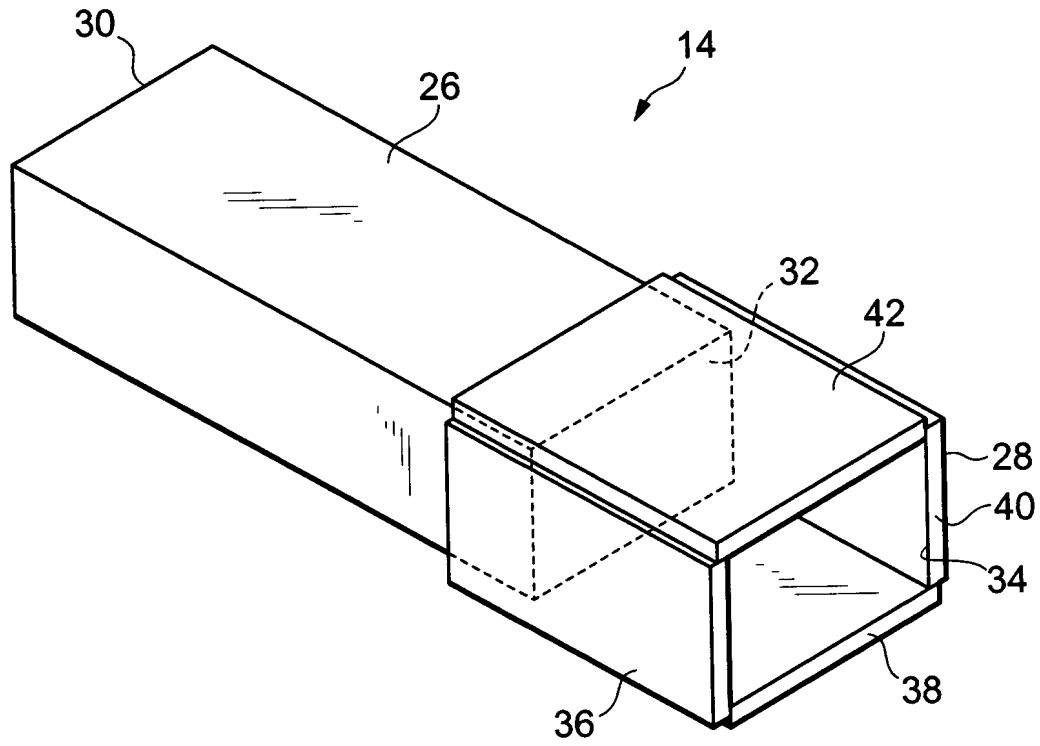
面（第 1 端面）、3 2 …射出端面（第 2 端面）、3 4 …開放端部、3 6 …第 1 部材、3 8 …第 2 部材、4 0 …第 3 部材、4 2 …第 4 部材、4 4 …第 1 側面、4 6 …第 1 部材の側面、4 8 …第 2 側面、5 0 …第 1 部材の鏡面、5 2 …第 2 部材の側面、5 4 …第 3 側面、5 6 …第 2 部材の鏡面、5 8 …第 3 部材の側面、6 0 …第 4 側面、6 2 …第 3 部材の鏡面、6 4 …第 4 部材の側面、6 6 …第 4 部材の鏡面

【書類名】 図面

【図 1】

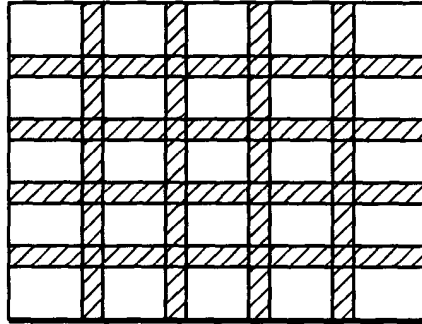


【図 2】

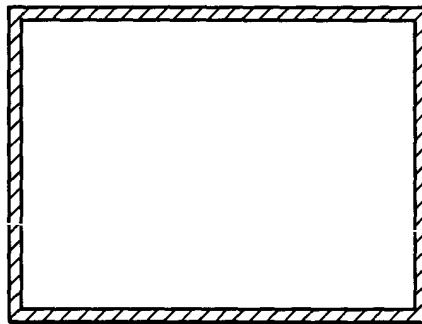


【図 3】

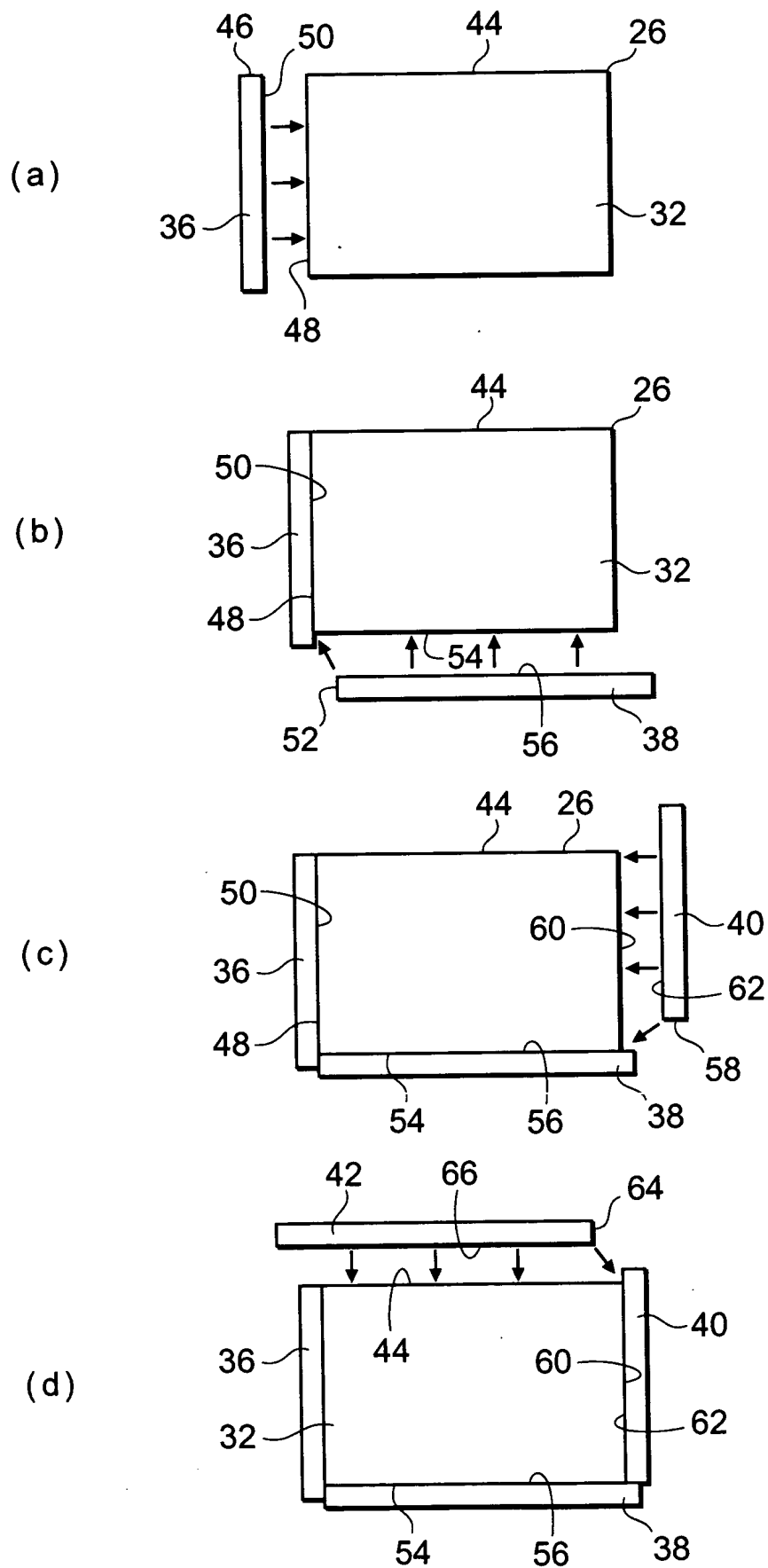
(a)



(b)



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スクリーン上の画面の色ムラ・照度ムラをなくすロッドインテグレータの製造方法とロッドインテグレータとを提供すること。

【解決手段】 本発明に係るロッドインテグレータは、第1端面30から入射された光束を側面で反射させながら他側の第2端面32に導き第2端面から光束を射出する断面長方形の四角柱状導光部材26と、一方の端部が導光部材の第2端面側の端部を隙間なく囲繞し、内面で導光部材からの光束を反射させながら他方の開放端部34から射出する筒状体28とを備えている。ロッドインテグレータは、一面に鏡面を有する第1部材36、第2部材38、第3部材40、及び第4部材42を導光部材の第2端面側の端部に巴状に隙間なく配置して筒状体を形成することで製造される。従って、導光部材と筒状体との間に隙間はなく、筒状体が導光部材の第2端面を囲っているため、スクリーン上の画面で色ムラ・照度ムラが生じない。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 4 3 0]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 5 月 1 日

[変更理由] 住所変更

住 所 埼玉県さいたま市植竹町 1 丁目 3 2 4 番地

氏 名 富士写真光機株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 1 日

[変更理由] 住所変更

住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地

氏 名 富士写真光機株式会社